

(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 180 602 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
20.02.2002 Patentblatt 2002/08

(51) Int Cl. 7: F15B 13/00, F15B 21/08

(21) Anmeldenummer: 00117006.7

(22) Anmeldetag: 08.08.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: Festo AG & Co  
73734 Esslingen (DE)

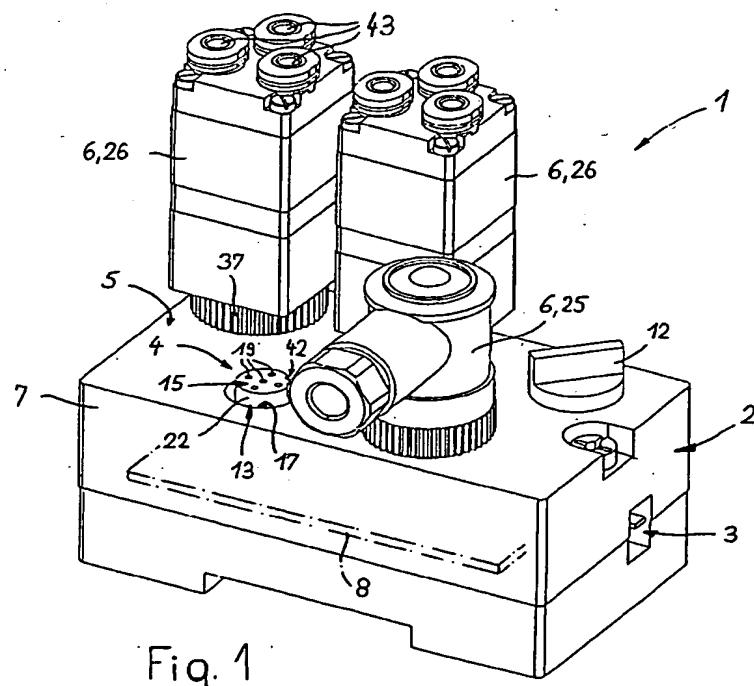
(72) Erfinder:  
• Rüdile, Manfred  
73734 Esslingen (DE)  
• Berner, Michael  
73230 Kirchheim (DE)

(74) Vertreter: Abel, Martin, Dipl.-Ing. et al,  
Patentanwälte Magenbauer, Reimold, Vetter &  
Abel Plochinger Strasse 109  
73730 Esslingen (DE)

(54) Steuerventileinrichtung sowie als Bestandteil derselben geeignetes Ventil

(57) Es wird eine Steuereinrichtung vorgeschlagen, die eine elektronische Steuereinheit (2) mit einem Busanschluss (3), einer Elektronik (8) und mindestens einem elektrischen Ausgang (4) aufweist. An letzteren ist mittels kooperierender Anschlussseinrichtungen ein zur Steuerung von Fluidströmen dienendes Ventil (26) angeschlossen, wobei durch die beiden Anschlussseinrichtungen sowohl eine elektrische Kontaktierung als auch

eine Fixierung des Ventils stattfindet. Es wird ferner ein elektrisch aktivierbares Ventil (26) vorgeschlagen, das ausschließlich mittels einer einzigen Anschlußeinrichtung an einer Steuereinheit (2) fixiert wird und das insbesondere mit elektrischen Steckkontaktelementen ausgestattet ist, die einen Anschluss an solchen elektrischen Steckkontaktelementen der elektronischen Steuereinheit (2) ermöglichen, deren Steckkontakte (19) nach Art einer Würfel-Fünf verteilt angeordnet sind.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft zunächst eine Steuereinrichtung, mit einer einen Busanschluss, eine Elektronik und mindestens einen elektrischen Ausgang aufweisenden elektronischen Steuereinheit, wobei dem elektrischen Ausgang eine über erste elektrische Steckkontakte und erste mechanische Befestigungsmittel verfügende erste Anschlusseinrichtung zugeordnet ist, die zum elektrischen Kontaktieren und zugleich mechanischen Fixieren einer Anschlusskomponente dient, die eine lösbar mit der ersten Anschlusseinrichtung zusammenwirkende zweite Anschlusseinrichtung mit zweiten elektrischen Steckkontaktmitteln und zweiten mechanischen Befestigungsmitteln aufweist.

[0002] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein elektrisch aktivierbares Ventil, das insbesondere dahingehend ausgelegt ist, im Zusammenhang mit einer derartigen Steuereinrichtung verwendet zu werden.

[0003] Eine Steuereinrichtung der oben genannten Art wird beispielsweise in dem im Internet erschienenen Artikel "Kompaktmodule K45, digital", 1999, beschrieben. Die Steuereinrichtung beinhaltet eine als Kompaktmodul bezeichnete Steuereinheit, die einen Busanschluss, eine Elektronik sowie zumindest ein oder mehrere elektrische Ausgänge aufweist. Den elektrischen Ausgängen sind erste Anschlusseinrichtungen zugeordnet, die das Anschließen von Anschlusskomponenten ermöglichen, mit denen die Verbindung zu einem elektrisch anzusteuernden Aktor, beispielsweise ein Relais, herstellbar ist. Dabei wird an die elektrischen Ausgänge eine steckerartige Anschlusskomponente angeschlossen, die über ein Kabel mit dem anzusteuernden Aktor in Verbindung steht. Die am jeweiligen elektrischen Ausgang vorgesehenen elektrischen Steckkontakte verfügen über nach Art einer Würfel-Fünf verteilt plazierte Steckkontakte, deren Belegung dem jeweiligen Steuerungszweck entsprechend gewählt ist. Üblicherweise wird die elektronische Steuereinrichtung über einen Feldbus mit Signalen versorgt, die in einer integrierten Elektronik ausgewertet und zuordnungsrichtig auf die vorhandenen Ausgänge aufgeschaltet werden.

[0004] Die bekannte Steuereinrichtung ist ein speziell zur Ansteuerung elektrotechnischer Komponenten ausgelegtes Produkt. Neben rein elektrischen Ansteueraufgaben wird der Sektor der Automatisierungstechnik allerdings in großem Umfang auch von kombiniert elektro-fluidischen und dabei vor allem elektropneumatischen Steuerungsaufgaben beherrscht. In solchen Fällen kommen bisher regelmäßig spezielle Steuereinrichtungen zum Einsatz, die sowohl über eine elektronische Steuereinheit als auch über eine Mehrzahl batterieartig aufgereihter Ventile verfügen, wobei die Ventile auf einer Fluidverteilerplatte befestigt werden und gleichzeitig über von den Befestigungsmaßnahmen unabhängige elektrische Steckkontakte mit der elektronischen Steuereinheit in Verbindung stehen. Dabei sind die

Steckkontakte entsprechend der ventilseitigen Vorgaben ausgebildet. Eine derartige Steuereinrichtung geht beispielsweise aus der EP 0 629 783 B1 hervor.

[0005] Zusätzlich enthält die aus der EP 0 629 783 B1 bekannte Steuereinrichtung mehrere elektrische Ausgänge, die zur Ansteuerung elektrotechnischer Komponenten, beispielsweise in Gestalt von Ventilantrieben, eingesetzt werden. Ihr Einsatz beschränkt sich allerdings auf den Anschluss elektrischer Leitungen, die zu extern plazierten Ventilantrieben führen. Sobald die Ventile als Bestandteil der Steuereinrichtung ausgeführt werden, erfolgt die übliche Kontaktierung unter Verwendung der ventilspezifisch vorhandenen Steckkontakte.

[0006] Es kann in der Automatisierungstechnik zu Überschneidungen kommen, die es erfordern, hauptsächlich auf elektrischer Basis aufgebaute Maschinen und Anlagen in gewissem Umfang auch mit fluidtechnischen Komponenten, beispielsweise durch Fluidkraft betätigten Antriebe, auszustatten. Deren Einsatz verlangt dann aber zusätzlich eine gewisse Anzahl von Ventilen, so daß es notwendig ist, auf Basis der eingangs erwähnten Kompaktmodule aufgebaute Steuereinrichtungen durch Steuereinrichtungen der in der EP 0 629 783 B1 beschriebenen Art zu ergänzen. Dies ist relativ kostenaufwendig.

[0007] Die Erfindung hat sich daher zum Ziel gesetzt, eine Steuereinrichtung zu schaffen, die es auch überwiegend elektrisch und elektronisch orientierten Anwendern auf kostengünstige Weise ermöglicht, fluidtechnische Ventile in die Steuerung einzubeziehen. Ein weiteres Ziel besteht darin, ein elektrisch aktivierbares Ventil vorzuschlagen, das sich besonders gut für Einsätze in Verbindung mit elektronischen Steuereinheiten eignet.

[0008] Das an erster Stelle genannte Ziel wird vorteilhaft erreicht mit einer Steuereinrichtung der eingangs genannten Art, bei der die Anschlusskomponente unmittelbar von einem elektrisch aktivierbaren Ventil gebildet ist, das ausschließlich über die miteinander kooperierenden Anschlusseinrichtungen elektrisch kontaktiert und mechanisch gehalten ist.

[0009] Das an zweiter Stelle genannte Ziel erreicht man mittels eines elektrisch aktivierbaren Ventils, das eine zum direkten Anschluss an einen mit einer ersten elektrischen Anschlusseinrichtung versehenen elektrischen Ausgang einer elektronischen Steuereinheit vorgesehene zweite Anschlusseinrichtung aufweist, wobei die zweite Anschlusseinrichtung über zweite elektrische Steckkontakte verfügt, die im an den elektrischen Ausgang angeschlossenen Zustand mit ersten elektrischen Steckkontaktmitteln der ersten Anschlusseinrichtung zusammenwirken, wobei die am Ventil vorgesehenen zweiten elektrischen Steckkontakte so ausgebildet sind, daß sie eine direkte elektrische Kontaktierung mit ersten elektrischen Steckkontaktmitteln der Steuereinrichtung ermöglichen, die über nach Art einer Würfel-Fünf verteilt angeordnete Steckkontakte verfügt.

[0010] Des Weiteren erreicht man das an zweiter Stelle genannte Ziel alternativ auch mittels eines elektrisch aktivierbaren Ventils, bei dem sämtliche der elektrischen Kontaktierung dienenden elektrischen Steckkontaktmittel und der mechanischen Fixierung dienen den mechanischen Befestigungsmittel in einer einzigen gemeinsamen Anschlußeinrichtung zusammengefaßt sind.

[0011] Die erfindungsgemäße Steuereinrichtung ermöglicht einen direkten Anschluss eines zur Steuerung von Fluidströmen dienenden Ventils an den elektrischen Ausgang der elektronischen Steuereinheit. Da über die dabei miteinander kooperierenden Anschlußeinrichtungen nicht nur die elektrische Kontaktierung erfolgt, sondern auch gleichzeitig die mechanische Befestigung stattfindet, kann eine handelsübliche elektronische Steuereinheit vergleichbar derjenigen der eingangs genannten Art ohne mechanische Umbauten mit einem Ventil ausgestattet werden. Es ist lediglich die elektrische Belegung der vorhandenen elektrischen Steckkontakte nach Bedarf anzupassen, was jedoch völlig problemlos ist und beispielsweise unter Einsatz der bereits vorhandenen Elektronik stattfinden kann.

[0012] Elektrische Ausgänge von elektronischen Steuereinheiten sind vielfach mit elektrischen Steckkontaktmitteln ausgestattet, deren Steckkontakte vergleichbar einer Würfel-Fünf verteilt sind. In Deutschland entspricht dieses Steckkontaktbild insbesondere der Norm DIN EN 60947-5-2 und ist weit verbreitet. Indem man nun das anzusteuernde Ventil im Bereich der Anschlußeinrichtung mit elektrischen Steckkontaktmitteln versieht, die eine direkte elektrische Kontaktierung mit den vorerwähnten Steckkontaktmitteln der elektronischen Steuereinheit ermöglichen, kann ohne Zwischenstecker oder zwischengeschaltetes Verbindungskabel eine kompakte, platzsparende baugruppenartige Kombination zwischen einer elektronischen Steuereinheit und mindestens einem anzusteuernden Ventil erzielt werden.

[0013] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0014] Die am Ventil vorgesehene zweite Anschlußeinrichtung befindet sich zweckmäßigerweise an einem elektrisch aktivierbaren Ventilantrieb, der die Funktion eines Trägers für die von ihm zu betätigende Ventileinrichtung des Ventils übernimmt. Das ganze Ventil wird also ausschließlich über den Ventilantrieb bzw. die an diesem vorgesehene und insbesondere in den Ventilantrieb integrierte zweite Anschlußeinrichtung elektrisch und mechanisch mit der Steuereinheit verbunden.

[0015] Verfügt das Ventil über eine längliche Gestalt, empfiehlt sich eine Plazierung der zweiten Anschlußeinrichtung an einer Stirnseite des Ventils. Dadurch kann erreicht werden, daß das Ventil im montierten Zustand mit zur Hauptausdehnungsebene der Steuereinheit senkrechter Längsachse installiert ist, was eine optimale Ausnutzung der Grundfläche der elektronischen Steuereinheit ermöglicht.

[0016] Die miteinander kooperierenden elektrischen Steckkontaktmittel sind zweckmäßigerweise als Stecker und Buchse ausgeführt. Vorzugsweise befindet sich die Buchse an der elektronischen Steuereinheit, während der Stecker am Ventil angeordnet ist.

[0017] Um einen zugeordneten Verbraucher ansteuern zu können, verfügt das Ventil zweckmäßigerweise ausschließlich über Fluidleitungsanschlüsse zum Anschließen von wegführenden Fluidleitungen, so daß individuelle Leitungsführungen möglich sind. Bevorzugt sind sämtliche Fluidleitungsanschlüsse auf der der zweiten Anschlußeinrichtung abgewandten Seite des Ventils vorgesehen, so daß seitlich neben dem Ventil kein Platz für abgehende Fluidleitungen benötigt wird.

[0018] Die Steuereinheit kann mehrere elektrische Ausgänge aufweisen, die ganz oder teilweise mit Ventilen bestückt sind. Möglich ist insbesondere auch eine gemischte Bestückung zum einen mit Ventilen und zum anderen mit steckerartigen Anschlusskomponenten, die über angeschlossene elektrische Kabel zu sonstigen elektrotechnischen oder elektronischen Komponenten führen. Die Steuereinrichtung kann im übrigen auch mit elektrischen Eingängen ausgestattet sein, um beliebige Signale, beispielsweise Sensorsignale einspeisen zu können.

[0019] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

30 Figur 1 eine erste Bauform der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung, die mit erfindungsgemäßen Ventilen einer ebenfalls bevorzugten Bauform ausgestattet ist,

35 Figur 2 eine Teildarstellung der Steuereinrichtung aus Figur 1, wobei ein teilweise aufgebrochenes Ventil im Moment vor der Steckmontage an einem elektrischen Ausgang der elektronischen Steuereinheit gezeigt ist, und

40 Figur 3 eine Stirnansicht des Ventils aus Figur 2 mit Blick gemäß Pfeil III auf die an dem Ventil vorgesehene zweite Anschlußeinrichtung.

45 [0020] Die Figur 1 zeigt eine zur Steuerung nicht näher dargestellter Verbraucher geeignete Steuereinrichtung 1, die je nach Bestückung als rein elektronische, als rein elektrofluidische oder als aus den vorerwähnten Funktionsweisen kombinierte Steuereinrichtung einsetzbar ist. Das Ausführungsbeispiel zeigt eine für kombinierten Betrieb ausgelegte Bauart.

[0021] Die Steuereinrichtung 1 verfügt über eine elektronische Steuereinheit 2, die zweckmäßigerweise keinerlei fluidtechnische Komponenten enthält. Sie verfügt über einen schematisch angedeuteten Busanschluß 3, der zum Anschließen eines Feldbusses geeignet ist, über den zwischen der elektronischen Steuereinheit 2 und einer übergeordneten Steuerung und/oder weiteren

elektronischen Steuereinheiten ein vorzugsweise serieller Datenaustausch stattfinden kann. Der Feldbus kann insbesondere ein sogenannter ASI-Bus sein.

[0022] Die elektronische Steuereinheit 2 enthält mindestens einen und vorzugsweise mehrere elektrische Ausgänge 4, die von außen her zugänglich sind und an denen für den Betrieb elektrisch aktivierbarer Aktoren erforderliche Steuersignale und/oder Betätigungsenergie abgegriffen werden kann. Beim Ausführungsbeispiel sind insgesamt vier elektrische Ausgänge 4 vorhanden, die mit Abstand nebeneinanderliegend gemeinsam ein und derselben Anschlussfläche 5 der elektronischen Steuereinheit 2 zugeordnet sind, wobei aber lediglich ein elektrischer Ausgang 4 sichtbar ist. Die anderen elektrischen Ausgänge 4 sind durch Anschlusskomponenten 6 verdeckt, die an den jeweiligen elektrischen Ausgang 4 lösbar angeschlossen sind.

[0023] Die elektronische Steuereinheit 2 hat eine plattenähnliche Gestalt, wobei die Anschlussfläche 5 von einer der beiden größeren Außenflächen gebildet ist. Bei der gezeigten Ausrichtung weist die Anschlussfläche 5 vertikal nach oben.

[0024] Die elektronische Steuereinheit 5 hat ein zum Beispiel kastenähnliches Gehäuse 7, in dem eine nur angedeutete Elektronik 8 untergebracht ist. Diese kommuniziert zum einen mit dem Busanschluss 3 und zum anderen mit den elektrischen Ausgängen 4 und hat insbesondere die Aufgabe, die in den Busanschluss 3 eingespeisten elektrischen Steuersignale zuordnungsrichtig auf die vorhandenen elektrischen Ausgänge 4 zu verteilen.

[0025] Ein beim Ausführungsbeispiel durch einen Verschlusskörper 12 abgedeckter Zugang ermöglicht einen je nach Ausgestaltung mechanischen und/oder elektronischen Eingriff auf die Elektronik 8 der Steuereinheit 2, um beispielsweise die Adressierung und Belegung der elektrischen Ausgänge 4 zu variieren.

[0026] Aufgrund ihrer Ausstattung und ihrer Ausgestaltung kann man die elektronische Steuereinheit 2 als Elektronikbox bezeichnen.

[0027] Die vorhandenen elektrischen Ausgänge 4 sind konstruktiv identisch ausgebildet. Dabei ist jedem elektrischen Ausgang 4 eine erste Anschlussseinrichtung 13 zugeordnet, die über erste elektrische Steckkontakte 15 sowie über erste mechanische Befestigungsmittel 17 verfügt. Diese Mittel sind unmittelbar benachbart zueinander angeordnet und auf den Bereich des jeweiligen elektrischen Ausganges 4 konzentriert.

[0028] Die erste Anschlussseinrichtung 13 und insbesondere deren erste elektrische Steckkontakte 15 haben bevorzugt einen genormten Aufbau. Dieser entspricht beim Ausführungsbeispiel der Deutschen Industrienorm DIN EN 60947-5-2. Dementsprechend enthalten die ersten elektrischen Steckkontakte 15 insgesamt fünf erste Steckkontakte 19, deren Verteilung der üblicherweise auf Würfeln befindlichen Zahl "Fünf" entspricht. Dementsprechend liegen vier erste Steckkontakte 19 auf den Eckpunkten eines Quadrates und

ein fünfter erster Steckkontakt 19 befindet sich im Zentrum des Quadrates.

[0029] Bevorzugt sind die ersten Steckkontakte 15 wie abgebildet als Buchse ausgeführt, wobei die ersten Steckkontakte 19 die Gestalt länglicher kanalartiger Vertiefungen haben und gemeinsam zu einer nach außen weisenden Stirnfläche eines zugeordneten Buchsenkörpers 22 ausmünden. Die ersten Steckkontakte 19 sind auf nicht näher dargestellte Weise mit der integrierten Elektronik 8 kontaktiert. Der Buchsenkörper 22 ragt vom Innenraum des Gehäuses 7 her durch eine Gehäusedurchbrechung 23 hindurch nach außen, wobei seine Stirnfläche ein Stück weit über die Anschlussfläche 5 vorstehen kann.

[0030] Zwischen dem Außenumfang des Buchsenkörpers 22 und dem Innenumfang der Gehäusedurchbrechung 23 befindet sich ein ringförmiger Spalt 24. Die ersten mechanischen Befestigungsmittel 17 enthalten ein am Innenumfang der Gehäusedurchbrechung 23 vorgesehenes Innengewinde 21.

[0031] Üblicherweise sind die ersten Steckkontakte 19 derart belegt, daß zwei sich diagonal gegenüberliegende Steckkontakte eine Spannungsversorgung von 24 Volt (Belegungsnummer 1) bzw. 0 Volt (Masse; Belegungsnummer 3) aufweisen. Die beiden anderen, sich diametral gegenüberliegenden ersten Steckkontakte 19 (Belegungsnummern 2 und 4) sind Datenausgänge. Der zentrale Steckkontakt (Belegungsnummer 5) stellt die Erdung dar.

[0032] Die vorerwähnte Verteilung ist bei allen vorhandenen elektrischen Ausgängen 4 identisch, Unterschiede ergeben sich lediglich in der tatsächlichen Belegung, in Abhängigkeit von der angeschlossenen Anschlusskomponente 6.

[0033] Soll an die elektronische Steuereinheit 2 beispielsweise ein Relais oder eine sonstige Elektronikkomponente angeschlossen werden, wird man in der Regel die komplette Belegung beibehalten. Eine derartige Kontaktierung eines Verbrauchers ist beispielsweise mittels einer als Verbindungsstecker 25 ausgebildeten Anschlusskomponente 6 möglich, die in Figur 1 exemplarisch angedeutet ist. Von diesem Verbindungsstecker 25 führt ein nicht näher dargestelltes elektrisches Kabel zu dem anzusteuernden Verbraucher. Eine abweichende Belegung wählt man allerdings regelmäßig dann, wenn es sich bei einer Anschlusskomponente 6 um ein Ventil 26 handelt, da dann den steuerungstechnischen Besonderheiten und insbesondere Vereinfachungen Rechnung getragen wird.

[0034] Wie auch bei dem Verbindungsstecker 25 dient im Falle der Ventile 26 die erste Anschlussseinrichtung 13 zum elektrischen Kontaktieren und zugleich mechanischen Fixieren der betreffenden Anschlusskomponente 6 bezüglich der elektronischen Steuereinheit 2.

Zu diesem Zweck verfügt jedes Ventil 26 über eine lösbar mit der ersten Anschlussseinrichtung 13 zusammenwirkende zweite Anschlussseinrichtung 14, die zur Kooperation mit den ersten elektrischen Steckkontakte 15

teln 15 vorgesehene zweite elektrische Steckkontakte 16 sowie zum Zusammenwirken mit den ersten mechanischen Befestigungsmitteln 17 dienende zweite mechanische Befestigungsmittel 18 enthält.

[0035] Ein jeweiliges Ventil wird einfach dadurch an die elektronische Steuereinheit 2 angeschlossen, das es mit der zweiten Anschlusseinrichtung 14 voraus an die erste Anschlusseinrichtung 13 angesetzt wird, wobei die ersten und zweiten elektrischen Steckkontakte 15, 16 in einer durch Doppelpfeil angedeuteten Steckrichtung 27 in Steckeingriff gelangen und wobei über die ineinander eingreifenden mechanischen Befestigungsmittel 17, 18 eine feste mechanische Fixierung zwischen dem Ventil 26 und der elektronischen Steuereinheit 2 erfolgt. Je nach Ausgestaltung der mechanischen Befestigungsmittel 17, 18 kann der mechanische Befestigungseingriff selbsttätig beim Ansetzen des Ventils 26 stattfinden oder einen zusätzlichen aktiven Betätigungsorgang erfordern. Beim Ausführungsbeispiel ist letzteres der Fall. Jedenfalls ist das Ventil 26 im angeschlossenen Zustand allein durch die beiden miteinander kooperierenden ersten und zweiten Anschlusseinrichtungen 13, 14 sowohl elektrisch kontaktiert als auch mechanisch gehalten. Zusätzliche Kontaktierungs- oder Befestigungsmittel sind weder vorgesehen noch erforderlich.

[0036] Ein wesentlicher Vorteil besteht also darin, daß man zum Anschließen eines Ventils 26 lediglich eine an die am elektrischen Ausgang 4 vorhandene erste Anschlusseinrichtung 13 angepaßte zweite Anschlusseinrichtung 14 am Ventil 26 benötigt. Andere Maßnahmen erübrigen sich. Das Ventil kann somit ohne Umbauten bestehender und originär für rein elektronische Steuerungsaufgaben gedachter elektronischer Steuereinheiten 2 angeschlossen werden.

[0037] Das Ventil 26 verfügt über eine Ventileinrichtung 28 mit an sich bekanntem, beliebigem Aufbau, dessen Einzelheiten in der Zeichnung nicht dargestellt sind. Innerhalb des Gehäuses der Ventileinrichtung 28 befindet sich ein Ventilglied, das verschiedene Schaltstellung einnehmen kann, um eine Fluidströmung zu steuern. Die Schaltstellung des Ventilgliedes wird durch einen elektrisch aktivierbaren Ventilantrieb 32 des Ventils 26 vorgegeben, der beim Ausführungsbeispiel an die Ventileinrichtung 28 angesetzt ist. Bei dem Ventilantrieb 32 handelt es sich beispielsweise um einen Elektromagnet oder um einen piezoelektrischen Aktuator.

[0038] Zweckmäßigerverweise befindet sich die zweite Anschlusseinrichtung 14 unmittelbar an dem Ventilantrieb 32, wobei sie zumindest partiell als integraler Bestandteil desselben ausgeführt sein kann. Dementsprechend ergibt sich im angeschlossenen Zustand der Ventile 26 ein Zustand, bei dem der Ventilantrieb 32 als alleiniger Träger für die zugeordnete Ventileinrichtung 28 fungiert.

[0039] Hat das Ventil 26 wie abgebildet eine längliche Gestalt, befindet sich die zweite Anschlusseinrichtung 14 und vorzugsweise auch der Ventilantrieb 32 an einer

ersten Stirnseite 33 der beiden Stirnseiten des Ventils 26. Die Anordnung ist dabei insbesondere so getroffen, daß die Steckrichtung 27 mit der Längsachse 35 des Ventils 26 zusammenfällt, so daß die Längsachse des montierten Ventils senkrecht zur Hauptausdehnungsebene der elektronischen Steuereinheit 2 verläuft, welche beim Ausführungsbeispiel parallel zur Anschlussfläche 5 ausgerichtet ist. Auf diese Weise können auf der Anschlussfläche 5 mehrere Anschlusskomponenten 6 in kompakter Anordnung nebeneinander platziert werden.

[0040] Die zweiten elektrischen Steckkontakte 16 repräsentieren beim Ausführungsbeispiel einen Stecker, der eine Mehrzahl von stiftartigen, sich parallel zur Steckrichtung 27 erstreckenden zweiten Steckkontakten 20 aufweist. Diese zweiten Steckkontakte 20 sind von einer zur Längsachse 35 koaxialen Hülse 36 umgeben, auf der, wiederum koaxial, ein Schraubteil 37 frei drehbar und zugleich axial im wesentlichen unbeweglich gehalten ist. Das Schraubteil 37 hat einen sich zum freien Ende der Hülse 36 hin erstreckenden ringförmigen Abschnitt 39, der mit einem Außengewinde 38 versehen ist. Letzteres ist komplementär zu dem Innengewinde 21 der ersten mechanischen Befestigungsmittel 17 ausgebildet.

[0041] Bei der Steckmontage des Ventils 26 wird die Hülse 36 auf den Buchsenkörper 22 aufgesteckt, wobei zugleich die stiftartigen zweiten Steckkontakte 20 in die kanalartigen ersten Steckkontakte 19 eingreifen. Zur mechanischen Fixierung wird das Schraubteil 37 manuell um die Längsachse 35 verdreht, so daß die Gewinde der beiden mechanischen Befestigungsmittel 17, 18 in Eingriff gelangen und das Ventil 26 gegen die Außenfläche 5 der elektronischen Steuereinheit 2 herangezogen wird. Das Schraubteil 37 kann mit dem Gehäuse 7 verspannt werden, so daß das Ventil 26 sicher gehalten ist.

[0042] Die Anzahl der zweiten Steckkontakte 20 ist abhängig von der Funktionalität des durch sie elektrisch zu versorgenden Ventilantriebes 32. Wird der Ventilantrieb 32 mit Niedervolt, beispielsweise mit 24 Volt betrieben, genügen zwei zweite Steckkontakte 20, die im angeschlossenen Zustand mit den ersten Steckkontakten 19 der Belegungsnummern "1" und "3" in Steckkontakt gelangen. Eine elektrische Belegung der übrigen drei ersten Steckkontakte 19 erübrigts sich dabei.

[0043] Werden Ventilantriebe 32 eingesetzt, die eine höhere Betriebsspannung benötigen, beispielsweise in der Größenordnung von 110 Volt oder 230 Volt, kann zwischen den beiden abgebildeten zweiten Steckkontakten 20 ein mittiger weiterer zweiter Steckkontakt vorgesehen werden, der zur Kontaktierung des zentralen ersten Steckkontakte 20 dient, um eine Erdung vorzunehmen. Diese Bauvariante ist in der Zeichnung nicht dargestellt.

[0044] Zwischen der elektronischen Steuereinheit 2 und einem jeweiligen Ventil 26 liegen im angeschlossenen Zustand lediglich mechanische und elektrische Ver-

bindungen vor, während fluidische Verbindungen bzw. Schnittstellen nicht vorhanden sind.

[0045] Um ein Verpolungssicheres Aufstecken des Ventils 26 zu gewährleisten, sind die beiden Anschlussseinrichtungen 13, 14 mit Positioniermitteln 42 ausgestattet, die den Aufsteckvorgang nur in einer ganz bestimmten Drehwinkellage ermöglichen. Diese Positioniermittel 42 bestehen beim Ausführungsbeispiel aus einer am Außenumfang des Buchsenkörpers 32 vorgesehenen Längsnut und einem hierzu komplementären, vorzugsweise rippenartigen Vorsprung an der Innenfläche der Hülse 36.

[0046] Die von der Ventileinrichtung 28 zu steuernden Fluidströme werden über Fluidleitungen zu- und abgeführt, die an am Ventil 26 vorgesehenen Fluidleitungsanschlüssen 43 lösbar angeschlossen werden können. Die Fluidleitungsanschlüsse 43 können als Steckanschlussmittel ausgebildet sein. Von Vorteil ist es jedenfalls, wenn sämtliche Fluidleitungsanschlüsse 43 auf der der zweiten Anschlussseinrichtung 14 entgegengesetzten Seite des Ventils 26 vorgesehen sind, beim Ausführungsbeispiel also an der ersten Stirnseite 33 entgegengesetzten zweiten Stirnseite 34. Der radial außerhalb der Längsachse 35 liegende Umfangsbereich des Ventils 26 bleibt somit komplett frei von jedweden Anschlussmaßnahmen, was die Bestückung einer elektronischen Steuereinheit 2 mit Ventilen 26 auch dann gestattet, wenn deren elektrische Ausgänge 4 mit nur geringem Abstand nebeneinander platziert sind.

[0047] Da mit Ausnahme der zweiten Anschlussseinrichtung 14 kein Bestandteil des Ventils 26 mit der elektronischen Steuereinheit 2 oder einem anderen Bestandteil der Steuereinrichtung 1 in Kontakt steht, sind alle Flächen gut zugänglich und es werden Zwischenräume vermieden, was einer Schmutzablagerung entgegenwirkt und bei Bedarf eine Reinigung begünstigt.

#### Patentansprüche

1. Steuereinrichtung, mit einer einen Busanschluß (3), eine Elektronik (8) und mindestens einen elektrischen Ausgang (4) aufweisenden elektronischen Steuereinheit (2), wobei dem elektrischen Ausgang (4) eine über erste elektrische Steckkontaktmittel (15) und erste mechanische Befestigungsmittel (17) verfügende erste Anschlussseinrichtung (13) zugeordnet ist, die zum elektrischen Kontaktieren und zugleich mechanischen Fixieren einer Anschlusskomponente (6) dient, die eine lösbar mit der ersten Anschlussseinrichtung (13) zusammenwirkende zweite Anschlussseinrichtung (14) mit zweiten elektrischen Steckkontaktmitteln (16) und zweiten mechanischen Befestigungsmitteln (18) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlusskomponente (6) unmittelbar von einem elektrisch aktivierbaren Ventil (26) gebildet ist, das ausschließlich über die miteinander kooperieren-

den Anschlussseinrichtungen (13, 14) elektrisch kontaktiert und mechanisch gehalten ist.

- 5 2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Anschlussseinrichtung (14) an einem elektrisch aktivierbaren Ventilantrieb (32) des Ventils (26) vorgesehen ist, der als alleiniger Träger für die Ventileinrichtung (28) des Ventils (26) fungiert.
- 10 3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (26) eine längliche Gestalt hat, wobei sich die zweite Anschlussseinrichtung (14) an einer Stirnseite (33) des Ventils (26) befindet.
- 15 4. Steuereinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse (35) des Ventils (26) senkrecht zur Hauptausdehnungsebene der Steuereinheit (2) verläuft.
- 20 5. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (2) plattenartige Gestalt hat, wobei der mindestens eine elektrische Ausgang (4) an einer der beiden größeren Außenflächen vorgesehen ist.
- 25 6. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die einen elektrischen Steckkontaktmittel (15) als Stecker und die anderen elektrischen Steckkontaktmittel (15) als Buchse ausgeführt sind.
- 30 7. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten elektrischen Steckkontaktmittel (15) über nach Art einer Würfel-Fünf verteilt angeordnete erste Steckkontakte (19) verfügen, wobei die zweiten elektrischen Steckkontaktmittel (16) wenigstens zwei zweite Steckkontakte (20) aufweisen, die so ausgebildet sind, daß sie mit ersten Steckkontakten (19) der ersten Steckkontaktmittel (15) elektrisch kontaktierbar sind.
- 35 45 8. Steuereinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Steckkontaktbild der ersten Steckkontakte (19) der Norm DIN EN 60947-5-2 entspricht.
- 40 50 9. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Ventil (26) Fluidleitungsanschlüsse (43) zum Anschließen von wegführenden Fluidleitungen vorgesehen sind.
- 45 55 10. Steuereinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Fluidleitungsanschlüsse (43) auf der der zweiten Anschlussseinrichtung (14) entgegengesetzten Seite des Ventils (26)

vorgesehen sind.

11. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die miteinander kooperierenden mechanischen Befestigungsmittel (17, 18) von Schraubmitteln gebildet sind. 5
12. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (2) mehrere elektrische Ausgänge (4) aufweist, die zumindest teilweise mit Ventilen (26) bestückt sind. 10
13. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Steuereinheit (2) keinerlei fluidtechnische Komponenten beinhaltet. 15
14. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (26) mit einem auf elektromagnetischer und/oder auf piezoelektrischer Funktionsweise basierenden Ventilantrieb (32) ausgestattet ist. 20
15. Elektrisch aktivierbares Ventil, insbesondere als Bestandteil einer Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, das eine zum direkten Anschluss an einen mit einer ersten elektrischen Anschlusseinrichtung (13) versehenen elektrischen Ausgang (4) einer elektronischen Steuereinheit (2) vorgesehene zweite Anschlusseinrichtung (14) aufweist, wobei die zweite Anschlusseinrichtung (14) über zweite elektrische Steckkontakte (16) verfügt, die im an den elektrischen Ausgang angelassenen Zustand mit ersten elektrischen Steckkontakte (15) der ersten Anschlusseinrichtung (13) zusammenwirken, wobei die am Ventil (26) vorgesehenen zweiten elektrischen Steckkontakte (16) so ausgebildet sind, daß sie eine direkt elektrische Kontaktierung mit ersten elektrischen Steckkontakte (15) der Steuereinheit (2) ermöglichen, die über nach Art eine Würfel-fünf verteilt angeordnete Steckkontakte (19) verfügt. 25  
30  
35  
40
16. Elektrisch aktivierbares Ventil, insbesondere als Bestandteil einer Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei dem sämtliche der elektrischen Kontaktierung dienenden elektrischen Steckkontakte (16) und der mechanischen Fixierung dienenden mechanischen Befestigungsmittel (18) in einer einzigen gemeinsamen Anschlußeinrichtung (14) zusammengefaßt sind. 45  
50

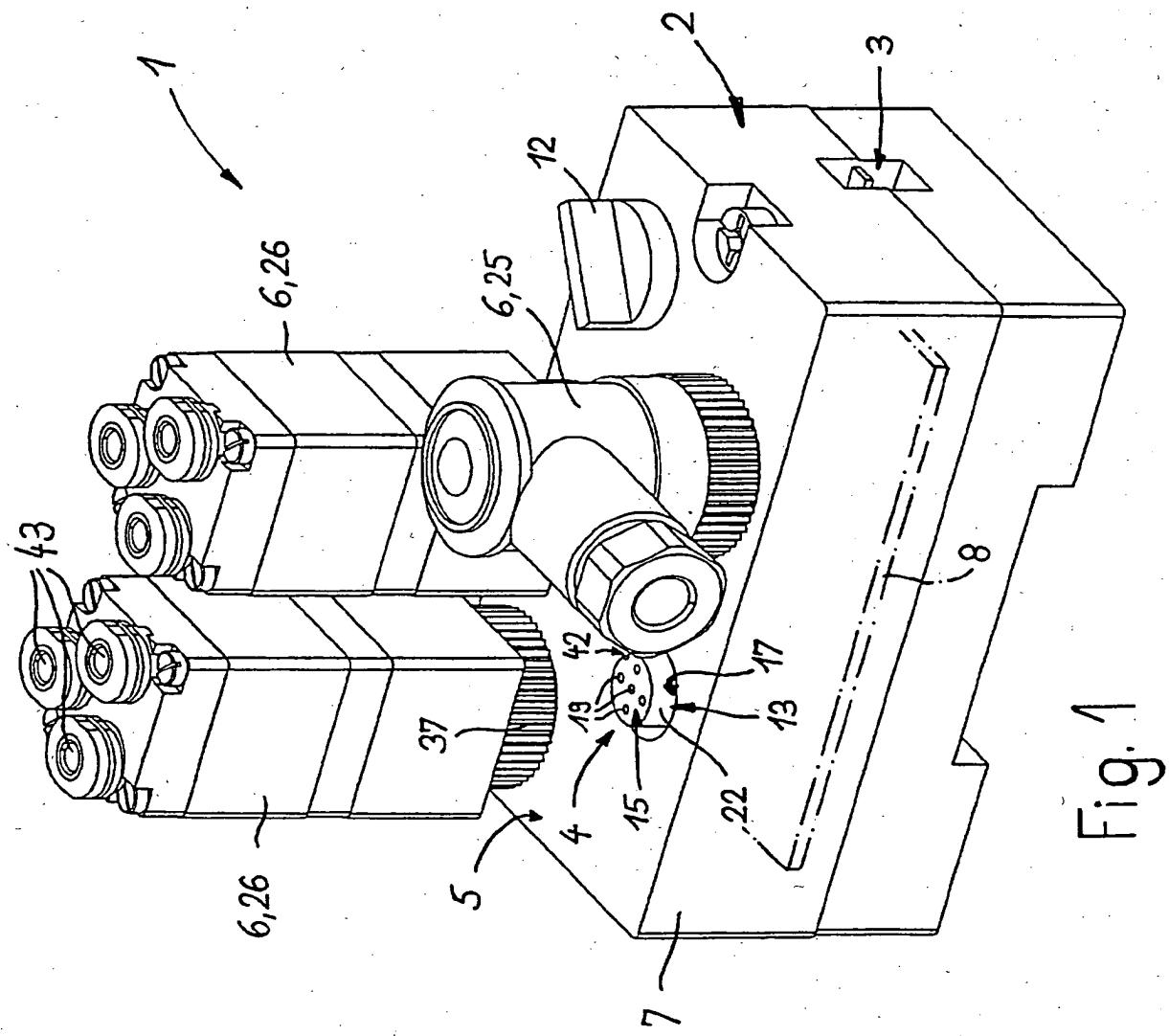


Fig. 1

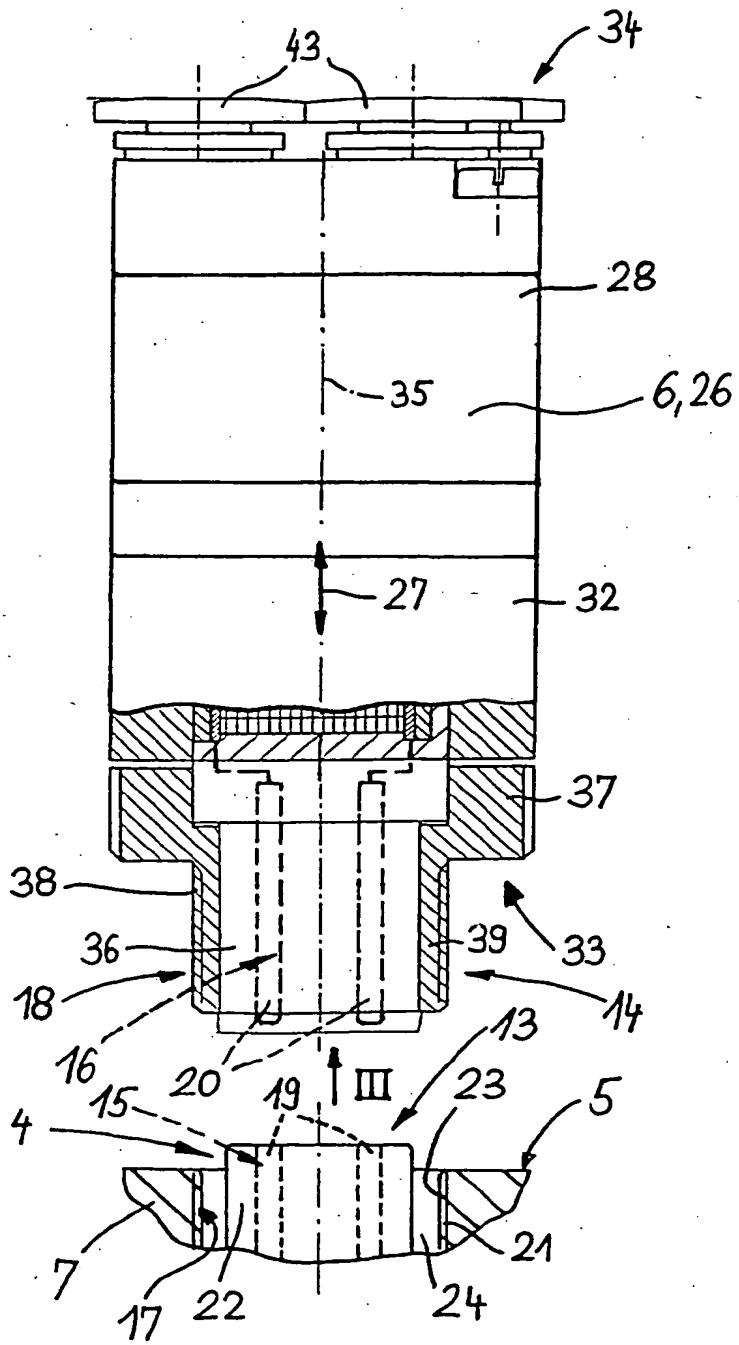


Fig. 2

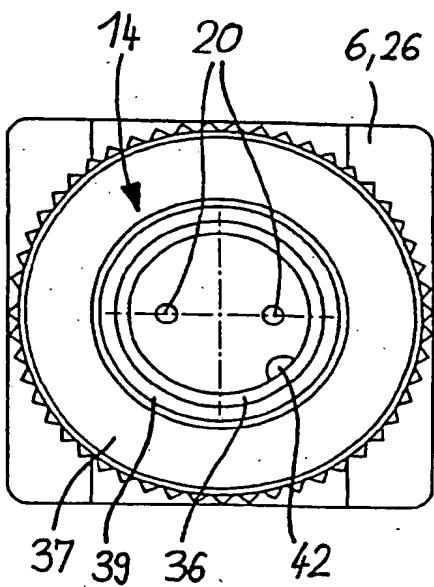


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 11 7006

EINSCHLÄGIGE DOKÜMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 28 13 562 A (ROBERTSHAW CONTROLS) 5. Oktober 1978 (1978-10-05)	15,16	F15B13/00 F15B21/08
A	* Seite 11, Absatz 3 – Seite 12, Absatz 2; Abbildungen 1,4 *	1	
X	US 4 507 707 A (WILLIS) 26. März 1985 (1985-03-26)	16	
A	* Spalte 2, Zeile 23 – Zeile 50; Abbildung 2 *	1,15	
A	DE 43 25 980 A (ROBERT BOSCH) 9. Februar 1995 (1995-02-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1,15,16	
A	FR 2 741 118 A (VALEO ELECTRONIQUE) 16. Mai 1997 (1997-05-16) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,15,16	
A	DE 42 22 637 A (FESTO) 13. Januar 1994 (1994-01-13) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,15,16	
A	EP 0 487 173 A (MANESMANN) 27. Mai 1992 (1992-05-27) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,15,16	F15B H01R F16K
D,A	SIEMENS: "Kompaktmodule K45 für das AS-Interface: Praktisch klein mit schneller Diagnose" NN, 'Online! XP002159405 Gefunden im Internet: <URL:www.siemens.ch/news/presseinfos/pressmitteilungen/905010.htm> 'gefunden am 2000-10-04! * das ganze Dokument *	1,15,16	
D,A	EP 0 629 783 B (FESTO) 21. Dezember 1994 (1994-12-21)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenan:	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	5. Februar 2001	SLEIGHOLME, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKÜMENTE			
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A: technologischer Hintergrund	D: in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O: nichtschriftliche Offenbarung	L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P: Zwischenliteratur	3: Mitglied der gleichen Patentfamilie, Übereinstimmungen Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 7006

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilie in der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

05-02-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2813562	A	05-10-1978	US 4095864 A AU 511906 B AU 3455778 A CH 638020 A FR 2386167 A GB 1573082 A JP 1320992 C JP 53122069 A JP 60049267 B	20-06-1978 11-09-1980 04-10-1979 31-08-1983 27-10-1978 13-08-1980 11-06-1986 25-10-1978 31-10-1985
US 4507707	A	26-03-1985	KEINE	
DE 4325980	A	09-02-1995	FR 2708823 A IT MI941641 A,B JP 7071342 A US 5584704 A	10-02-1995 03-02-1995 14-03-1995 17-12-1996
FR 2741118	A	16-05-1997	KEINE	
DE 4222637	A	13-01-1994	FR 2693516 A IT 1264907 B JP 2046326 C JP 6123400 A JP 7084920 B KR 9701464 B US 5348047 A	14-01-1994 17-10-1996 25-04-1996 06-05-1994 13-09-1995 06-02-1997 20-09-1994
EP 0487173	A	27-05-1992	DE 4037353 C JP 4285379 A US 5222524 A	12-03-1992 09-10-1992 29-06-1993
EP 0629783	B	21-12-1994	DE 4312729 A AT 159082 T DE 59404248 D EP 0629783 A ES 2108315 T KR 157094 B US 5490385 A	27-10-1994 15-10-1997 13-11-1997 21-12-1994 16-12-1997 18-02-1999 13-02-1996

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**